

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Jzi. J. José CLÉPER

Né le 13 Août 1912, à Tiçanasi (Jassy) Roumanie

**Le traitement des asphyxiés
par gaz de combat.**

Le poste de secours sous abri.

Président : M. TANON, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE PICART

59, Boulevard Saint-Michel, 59

1936



Digitized by the Internet Archive
in 2026

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Jzi. J. José CLÉPER

Né le 13 Août 1912, à Tiçanasi (Jassy) Roumanie

**Le traitement des asphyxiés
par gaz de combat.**

Le poste de secours sous abri.

Président : M. TANON, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE PICART
59, Boulevard Saint-Michel, 59

1936

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESCREZ.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTIN.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE .
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
	MULON.
Professeurs sans chaire	OLIVIER.
	VERNE.



II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

BENARD (Henri)	Pathologie médicale.
BERNARD (Et.)	Pathologie médicale.
BOULIN	Pathologie médicale.
BULLIARD	Histologie.
CATHALA	Pathologie médicale.
CHEVALLIER	Pathologie médicale.
DOGNON	Physique.
FEY	Urologie.
GALLIARD	Parasitologie.
GASTINEL	Bactériologie.
DE GAUDART	
D'ALLAINES	Pathologie chirurgicale.
GAYET	Physiologie.
GIROUD	Histologie.
HAGUENAU	Pathologie médicale.
HALPHEN	Oto-rhino-laryngologie.
HAZARD	Pharmacologie.
HUGUENIN	Anatomie pathologique.
JOANNON	Hygiène.
LABBE (Henri)	Chimie biologique.
LACOMME	Obstétrique.
LANTUEJOUL	Obstétrique.

MM.

LAROCHE (Guy)	Pathologie médicale.
LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
Mlle J. LEVY	Pharmacologie.
LEVY-VALENSI	Neurologie et Psychiatrie.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET	Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
OBERLING	Anatomie pathologique.
PETITDUTAILLIS	Pathologie chirurgicale.
PIEDELIEVRE	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
RICHEL	Physiologie.
SANNIE	Chimie biologique.
SENEQUE	Pathologie chirurgicale.
TROISIER	Pathologie expérimentale.
TURPIN	Pathologie médicale.
VIGNES	Obstétrique.
WILMOTH	Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALCLAVE	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT	Physiologie.

MM.

LEROUX	Anatomie pathologique.
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.		MM.	
ABRAMI	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale.
ALAJOUANINE ...		BROCQ	
AUBERTIN		CADENAT	
BRULE		GATELLIER	
CHABROL		HEITZ-BOYER ...	
CHIRAY		MOURE	
DONZELOT		QUENU	
DUVOIR		SCHWARTZ	
LIAN		VELTER	
PASTEUR-VALLERY			
-RADOT			
SEZARY			

MM.

ECALLE	} Clinique obstétricale.
GUENIOT	
LE LORIER	
LEVY-SOLAL	
METZGER	

V. — CHARGES DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
WEIL-HALLE	Puériculture.
RUFFE	Stomatologie.

Par délibération en date du 9 Décembre 1798 l'Ecole a arrêté qu' les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MERE,

A MON PERE,

qui m'ont toujours si tendrement aimé,
je dédie ces quelques pages, léger
témoignage de mon profond amour
filial et de mon infinie reconnaissance
pour tous les sacrifices qu'ils se sont
imposés pour moi, pendant de longues
années.

A MES SŒURS,

Pauline, licenciée en Pharmacie.
Minelle, licenciée en Pharmacie.
Fina, Etudiante.

A MON FRERE,

Etudiant en Médecine.
Interne d'Hôpital.

Meis et Amicis

A MON CHER MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le professeur L. TANON

Professeur d'hygiène de la Faculté de Médecine de Paris
Officier de la Légion d'Honneur —

*En remerciement du
grand honneur qu'il
nous a fait de bien
vouloir accepter la
présidence de notre
thèse.*

A MES MAITRES DES HOPITAUX

A MES MAITRES DE LA FACULTE

INTRODUCTION

Comme moyen de destruction, l'homme a toujours employé le poison : des exemples mythologiques, historiques et littéraires, en témoignent. Il était donc naturel, hélas, que la guerre — qui, par définition doit détruire — s'en soit emparé. En effet, depuis longtemps l'art de la guerre en a souvent fait usage, sous différentes formes.

Il en est de même de l'emploi du gaz comme moyen de mort : le chasseur n'enfume-t-il pas dans sa tanière l'animal qu'il désire capturer ?

THUCYDIDE conte qu'au siège de Platée (428 avant J.C.) des fagots imprégnés de soufre et de poix furent allumés pour envoyer des fumées délétères aux assiégés.

THEVET, l'historien de Jacques Cartier, cité par Charles de la Roncière, conte que les Hurons, peuplades d'Amérique du nord, employaient des procédés de guerre chimique du même genre.

Les principes qui ont guidé dans le choix des corps toxiques sont restés les mêmes ; la technique moderne devait évidemment tirer parti de ces idées. Hélas, le danger aéro-chimique constitue un gros argument des détracteurs des progrès de la science ; car n'est-ce pas grâce au progrès du perfectionnement de l'avion qu'est

dûe cette nouvelle arme, comme au progrès dans la fabrication de certains produits chimiques ? N'est-ce pas dans l'adaptation de la recherche chimique au rythme mouvant du progrès technique, qui a créé les armements qui déconcertent l'esprit humain et dont on ne peut songer qu'avec affliction, en raison de l'extension qu'ils donnent à la zone meurtrière des combats et au domaine de la souffrance.

Mais nous pensons que c'est plutôt à cause de ceux qui comprennent mal le sens du progrès, car progrès veut dire en avant, mais « avant » pour le bien, pour le mieux être, la santé, et non dans le sens nocif. Mais pourquoi tant de faits nouveaux viennent démentir cela ? Dans certains pays, on a dépensé des fortunes immenses — 300.000.000 de dollars — pour construire des usines fabricant des tonnes de gaz nocifs, des millions de dollars qui auraient été mieux employés pour donner de quoi manger à ceux qui, tous les jours, vont à la recherche du pain quotidien...

La science ne doit pas être au service du mal. Montesquieu, dans « *Lettres Persanes* », CVI et CVII, envisageait déjà la question. Dans une réponse à Redi — qui lui faisait part de ses craintes des ravages de la chimie dans une guerre future — Usbech s'écrie... « si une fatale invention venait à se découvrir, elle serait bientôt prohibée par le droit des gens ; et le consentement unanime des nations ensevelirait cette découverte ».

En effet, on a condamné la guerre chimique ; mais nous croyons que toutes les condamnations n'auront

pas plus d'importance que n'en ont eu celles qui visaient dans l'antiquité l'emploi de la poudre à canon, dans l'état d'esprit actuel de certains gouvernants.

Nous devons donc constater que le danger existe, que la guerre chimique est une réalité, une triste réalité ; et cette réalité ne peut être niée sans fermer les yeux à l'évidence ; le danger existe, car les risques de guerre chimique ne disparaîtront qu'avec les risques de guerre ; il existe, il est le même pour tous, menaçant aussi bien les combattants que les non-combattants, réalisant en face de lui, une égalité et communauté inconnue jusqu'à maintenant.

Nous devons donc — et nous, médecins, plus que tous les autres, faire ici œuvre de sociologues ! Nous devons tirer avant l'heure des conclusions du mal et du traitement, car tout médecin n'est-il pas, par le cœur et par le sentiment, par son histoire, par sa fonction, déjà sociologue ; ne sentons-nous pas plus que les autres les maux et les joies de la société ? Tout événement, heureux ou malheureux, ne nous intéresse-t-il pas d'une façon particulière ? C'est pour cela que les déductions à tirer de ces événements doivent nous préoccuper au plus haut point ; la menace du danger toxique-asphyxiant des éventuelles attaques aériennes ne peut nous laisser indifférents ! Nous devons nous efforcer d'en limiter les dégâts prévisibles et cela dès le temps de paix.

Car nous croyons, comme la plupart des gens, que prévoir et prendre des mesures contre ce fléau qu'est la guerre chimique est une nécessité, de même qu'en appliquant le système d'isolement et de surveillance ou

de quarantaine aux navires avec destructions de rats, on prend des mesures contre le choléra et la peste. Il est donc nécessaire pour nous, les médecins, qui, à plus d'un degré, nous trouvons par notre formation en mesure de concourir à cette prévention, de rechercher les précautions utiles, et d'envisager ce péril avec calme et sang-froid, pour diminuer les dangers.

Aucune raison de principe, à notre avis, ne s'y oppose ; les oppositions se fondent sur des notions étrangères la question même, et nous croyons que les controverses soulevées par la protection semblent résulter du fait qu'on ne s'accorde pas entièrement sur sa signification.

PASCAL recommandait de définir avant toute discussion les termes généraux sur lesquels porte une controverse, de rapprocher de temps à autre les termes de leur définition pour s'assurer que les deux parties parlent toujours de la même chose.

Prenons dans le cas que nous envisageons cette précaution et nous croyons que cela nous épargnera une confusion d'idées regrettable.

Les pessimistes admettent à priori l'inutilité de la défense passive, sous prétexte qu'il n'existe pas de remède absolu contre le danger aérien.

Il est évident que la question

de savoir comment adapter les uns et modérer les autres, voilà surtout notre opinion, la protection collective étant aussi quelque chose de relative.

Il faut néanmoins qu'on sache — et c'est un congrès

qui nous dicte — que si ces mesures de prévention et de secours sauveront beaucoup de vies humaines, elles ne suffiront pas à immuniser totalement les populations contre tous les dangers ; il importe donc plus que jamais qu'elle demeure condamnée par le droit des gens.

En regardant la question sous cet angle, nous croyons harmoniser certaines précautions nationales plus que nécessaires avec les aspirations généreuses vers la concorde universelle et le progrès humanitaire.

*

Après une vue d'ensemble et quelques considérations générales sur les gaz de combat, sur les diverses parties constitutives d'un poste souterrain et les conditions nécessaires à son aménagement, nous exposerons les principes généraux de la thérapeutique contre les gaz.

CHAPITRE I

GAZ DE COMBAT, GENERALITES, MODE D'ACTION, CLINIQUE EXPERIM.

A. Généralités.

Nous croyons qu'il ne suffit pas au médecin de connaître l'action particulière des gaz employés pendant la dernière guerre, car l'arme chimique nous réservera des surprises certaines ; il lui faut une connaissance exacte et précise de l'action générale des gaz qui lui permette de parer aux coups les plus inattendus. Car s'il n'y a aucun moyen de découvrir tout ce que l'avenir inventera, on peut néanmoins prévoir certaines actions des toxiques et ainsi se préparer à les combattre.

Nous avons donc réduit volontairement la classification des gaz à leur plus simple expression en établissant plutôt quelques règles générales qu'une étude scientifique minutieuse et détaillée.

On désigne sous le nom de gaz de combat toutes les substances chimiques susceptibles d'être nocives pour l'organisme humain, substances employées au combat.

Tous les gaz de combat connus peuvent être considérés comme se rangeant dans deux grandes classes du point de vue médical qui nous occupe :

- Les gaz légers (type phosgène)
- Les gaz lourds (type ypérite et arsines)

Les premiers sont des gaz fugaces et n'ont d'action efficace qu'en espace clos ou dans une aire restreinte autour du point d'explosion, se caractérisant cliniquement par les signes de l'asphyxie. Les autres sont des gaz tenaces denses s'accumulant dans les profondeurs, se caractérisant cliniquement par leur action vésicante.

Leur utilisation pratique repose sur les mêmes principes : les atmosphères toxiques concentrées fugaces sont créées par les obus contenant des substances à tension de vapeur élevée et à volatilisation rapide (obus à croix verte), les atmosphères plus persistantes par des substances à faible tension de vapeur et à évaporation lente (croix jaune) (DAUTREBANDE). Toxiques fugaces pour des positions qu'on espère occuper. Toxiques persistantes pour des positions dont on n'envisage pas l'occupation.

On ne peut réaliser de concentration gazeuses massives que dans des endroits très confinés où les vagues toxiques se diluent difficilement et où la concentration gazeuses se maintient facilement — les gaz étant plus diffusibles, plus volatiles et moins denses que l'air.

B. Mode d'action.

Quant à leur mode d'action sur l'organisme humain, il est particulièrement simple :

1° — Les toxiques caustiques, réagissant et tuant la cellule vivante se répartissent en deux catégories :

Les suffocants (phosgène, chlore) à action prédo-

minante sur l'épithélium pulmonaire réalisant l'asphyxie avec quelques symptômes surajoutés.

Les vésicants (ypérite) à action lente et profonde réalisant des lésions vésicantes cutanées.

2° — Les toxiques généraux (ac. cyanhydrique) à action réversible, non définitive, analogues aux anesthésiques.

3° — Les toxiques irritants (lacrimogènes et sternutatoires) à action irritative sur les terminaisons nerveuses de certaines cellules, sur les terminaisons nerveuses sensibles des muqueuses oculaires et respiratoires.

Mais c'est surtout l'action des gaz asphyxiants qui devrait nous intéresser particulièrement ; nous nous trouvons là toujours en présence de phénomènes asphyxiques et de lésions cutanées, phénomènes analogues aux signes cliniques présentés par les asphixiés accidentels et des brûlés du temps de paix. Il s'agit donc de bien connaître l'asphyxie.

La respiration consiste dans l'inhalation de l'oxygène de l'air, son transport dans tout l'organisme par les globules rouges sanguins.

Toute modification de la composition de l'air extérieur par les gaz (chlore, cétones bromées, phosgène, palite) qui auront chassé ou absorbé l'oxygène pourront réaliser des phénomènes de cyanoses aigu et d'œdème pulmonaire brusque, avec en plus, intoxication.

Au moment de l'inhalation de tels toxiques, une période relativement très courte de réflexes défensives respiratoires s'en suit ; puis les lésions des capillaires et des cellules de l'épithélium alvéolaire provoque l'exsudation d'un liquide d'œdème, qui finit, quand la concentration agressive est suffisante, par envahir toute la cavité pulmonaire : les gazés sont noyés littéralement dans le liquide de leur propre corps.

De plus, les gaz (vésicants) provoquent une tumescence intense de la muqueuse trachéo-bronchique.

Il y a des modifications également du deuxième temps de la respiration, c'est-à-dire de l'expiration. L'état asphyxique entraîne une augmentation des mouvements respiratoires et cardiaques à la recherche de réserve d'acide carbonique. D'où perte de l'équilibre acido-basique des humeurs (avec troubles de la tonicité musculaire), phénomènes des spasmes artériels surtout pulmonaires et centraux ; chasse de toute la masse sanguine dans les veines, dans le cœur droit, et dans les vaisseaux qui vont du cœur droit aux poumons.

C. Clinique.

Cliniquement, nous avons le tableau de l'asphyxie bleue :

extrémités cyanosées, veines turgescentes
visage congestionné, rouge, vultueux
yeux injectés
respiration d'abord bruyante, accélérée, puis

difficile, mouvements cardiaques de moins en moins perceptibles.

A coté des asphyxies bleues nous avons dans les autres, quarante pour cent des cas, l'asphyxié blanc ; surtout chez les sujets émotifs chez lesquels les gaz suffocants déterminent :

un déséquilibre vaguo-sympathique brusque
une chute du tonus vasculaire
des phénomènes de chocs traumatiques.

La circulation cérébrale se vide de son sang (d'où syncope immédiate) ainsi que les cavités du cœur, les les capillaires des poumons, à la suite d'une action spasmodogène subite ; d'où chasse de la masse sanguine dans les viscères abdominaux et blocage dans ces organes par spasmes des veines sus-hépatiques.

C'est le tableau de l'inhibé, le syncopé avec :
état de mort apparente
faciès pale, exsangue
lèvres décolorées
extrémités froides.

En somme, l'aspect de l'intoxication dépend de la concentration du gaz inhalé. On aura donc :

- Des formes foudroyantes, avec mort brutale, 1° par arrêt respiratoire, réflexe et syncope ou mort, 2° par asphyxie totale.

Des formes graves à plusieurs phases :

- phase d'agression ; le symptôme initial est une sensation subjective d'arrêt respira-

toire subit, accompagné de constrictions de la gorge et du thorax avec un état d'angoisse et d'asthénie musculaire extrême.

- phase de rémission, phase trompeuse qui peut faire croire à la guérison pouvant se prolonger quarante-huit heures ; le poumon suffisant à une hématoxe réduite pour se terminer avec une
- phase d'œdème aigue.

On connaît quelques exemples classiques d'une telle évolution :

- l'officier gazé à la tombée de la nuit dans un secteur calme refusant l'évacuation après une nuit normale mourant le lendemain en sortant de son abri.
- l'ingénieur s'intoxiquant dans un laboratoire ne présentant rien d'anormal au médecin qui l'examine et mourant quelques heures après à la suite d'une courte promenade.

D. Expérimentalement.

Au point de vue expérimental, on constate chez les animaux intoxiqués par les gaz suffocants :

des foyers d'atélectasie associés à des lésions de bronchite catarrhale.

Les poumons sont très augmentés de volume, les lobes très lourds.

Par les gaz vésicants ces phénomènes s'accompa-

gnent de lésions de la muqueuse bronchique (Achard).

Ces observations cadrent parfaitement avec les constatations faites à l'autopsie des sujets qui ont succombés aux suites plus ou moins immédiates de l'intoxication par les gaz.

Il n'est pas dans notre intention de décrire les lésions dues à toutes les catégories de gaz. Nous avons pris seulement un type, le gaz asphyxiant ; les effets sont en effets décrits dans la plupart des traités écrits sur ce sujet, et ce que nous en pourrions dire ne constituerait que des redites.

CHAPITRE II

ABRIS : Généralités, nombre, aménagement.

Naturellement, les procédés de défense des combattants ont évolué également, bien plus encore — et ici c'est la civilisation qui est intervenue — les non-combattants aussi ont à se défendre.

Le bouclier, le casque et les cuirasses se remplacent par le masque à gaz, et les murailles des villes et des châteaux cèdent la place aux ouvrages bétonnés et blindés et aux abris.

L'abri, c'est un local où pourront se réfugier et séjourner un temps suffisant plusieurs personnes sans qu'aucun produit toxique puisse pénétrer, personnes indispensables au fonctionnement de certains services publics et qui n'auront pas pu quitter la ville.

L'abri sanitaire est un poste de secours permanent sous abri ; son but est d'assurer la protection collective et le traitement d'urgence au deuxième degré des victimes des actions aériennes de toutes natures :

blessés
brulés
et gazés.

L'abri est donc l'étape intermédiaire entre « l'équipe mobile » et l'hôpital rural ; c'est la cheville ouvrière de tout le système de secours.

Ils doivent donc offrir toutes les garanties nécessaires au point de vue destructif, incendiaire et asphixiant. Il est donc indispensable de réaliser, pour obtenir ce but dès le temps de paix certaines mesures nécessaires, et surtout dans les agglomérations d'importance sociale militaire ou industrielle plus ou moins grande.

CONDITIONS GENERALES A REMPLIR PAR LES ABRIS SANITAIRES.

Nombre. - La division administrative de la ville prévoit pour chaque secteur de défense un secteur sanitaire. On devra donc prévoir autant d'abris permanents que de secteurs sanitaires il y a, secteurs eux-mêmes choisis suivant l'importance de la localité, de la densité de la population active, de la présence d'objectifs intéressant l'aviation ennemie.

Choix de l'emplacement. - La majorité des techniciens conseillent actuellement l'abri en sous-sol ; les techniciens conseillent actuellement l'abri en sous-sol ; les sous-sols des dispensaires, des postes de désinfection, des écoles et des hôpitaux. Il faudra placer l'abri sanitaire au centre du secteur sanitaire qui dessert ; mais en réalité ce choix est en fonction :

- de la commodité des voies d'accès
- de la sécurité des locaux (sécurité qui pose le problème délicat de l'adaptation des locaux du temps de paix aux exigences des besoins sanitaires, car l'aménagement des

cités n'a pas encore tenu compte jusqu'à maintenant de la notion du danger aérien.

En l'absence d'une construction d'ordre administratif (dispensaires, hôpitaux, écoles) on s'efforcera d'utiliser les locaux existants en tenant compte des exigences minimum de la protection et des soins sanitaires à donner.

Capacités. - La contenance de ces abris ne peut être limitée en fait, mais en principe, il semble qu'un débit horaire de quarante personnes soit suffisant pour ne pas diminuer le rendement de l'installation et ne pas rendre pénible la tâche du médecin du fait de l'encombrement.

Un minimum de dix pièces paraît indispensable, chacune de capacité supérieure à cent mètres cubes.

Aménagement. - Les règles qui président à l'aménagement des abris ont pour but :

- la protection contre les explosifs, les bombes incendiaires et les produits toxiques.
- fournir l'air pur nécessaire à la vie.

1° La protection de l'abri contre les explosifs et les bombes incendiaires est surtout du domaine des ingénieurs et architectes qui ont à estimer l'importance des travaux à réaliser : local souterrain avec des parois solides à matériaux résistants imperméables, incombustibles.

tibles, d'où une certaine étanchéité pourra lui être assurée.

2° En ce qui concerne la protection contre la pénétration des gaz, certaines précautions sont nécessaires :
— les murs doivent être imperméabilisés,
— les ouvertures hermétiques à volonté,
— les portes d'accès pour ne pas contaminer l'atmosphère de l'abri (car il faut prévoir que même au cours d'une attaque il sera nécessaire d'entrer et de sortir de l'abri) soient munis de SAS.

Le SAS est un système d'éclusage qui permet de réaliser les entrées et les sorties sans risques d'infecter l'atmosphère : c'est là leur but.

Le SAS est réalisable par un couloir cloisonné d'un mètre de large sur trois mètres de long, et deux de haut ; couloir fermé par un rideau souple incombustible et imperméable. Nous retenons le procédé du SAS siphonné de THIBURGE et le NORIA pour malades ou blessés de GUTPERLE, dispositif s'opposant aux échanges gazeux et aux phénomènes de diffusions et de brassages des gaz.

Le meilleur procédé pour empêcher la pénétration des gaz est le milieu surpressé préalablement filtré qui consiste à faire pénétrer un excès d'air dans un milieu clos mais non rigoureusement hermétique ; surpression (ou pression positive par rapport à l'atmosphère extérieure) ne serait-elle que d'une fraction de millimètre d'eau suffit à empêcher la pénétration des gaz nocifs.

Pour réaliser la suppression, on utilise un appareil se composant d'un filtre au travers duquel l'air extérieur pollué est aspiré par une turbine à débit calculé.

Le tuyau qui puise l'air à l'extérieur doit s'élever aussi haut que possible et soit muni d'une dérivation de secours. Lorsque l'air est puisé à faible hauteur, on utilise des moteurs qui retiennent les fines particules. La quantité d'air envoyée par personne et par heure, est de deux mètres cubes. VERTEX.

Le filtre est constitué par du charbon et par un dispositif spécial contre les arsines et l'oxide de carbone. La turbine est mue par un moteur fonctionnant soit à l'électricité, soit à l'aide d'une manivelle de secours. Ap. LEAU.

La vitesse du passage de l'air ne doit pas excéder 0 m. 50 par seconde et le débit heure doit être proportionné au nombre des occupants, soit en moyenne 1 m. cube par personne.

On mesure la surpression par un appareil appelé mano-surpresseur constitué par un tube garni d'eau colorée dont une extrémité communique par un tuyau avec l'extérieur ; on incline le tube pour augmenter la sensibilité (PROLABO). On emploie également des anémomètres se mettant en mouvement sous l'action de l'air surpressé qui tendent à fuir par les interstices, où la flamme d'une bougie est entraînée vers l'intérieur.

Dispositif d'aération par air sous pression pareil à

celui que nous venons de décrire fonctionne actuellement dans le service du docteur Jules Renault à l'hôpital Saint-Louis.

B. Ce n'est qu'à titre exceptionnel et comme secours en deuxième urgence, que l'on emploie le *milieu clos* ou encore le milieu appelé confiné ; sous réserve évidemment, d'une étanchéité parfaite des parois et des fermetures des locaux.

Comme moyen de régénération, on emploie les procédés utilisés en circuit fermé dans les appareils isolants avec fixation du gaz carbonique par un alcali caustique et distribution de l'oxygène résultant de la décomposition d'un peroxyde (oxilite) et de la détente ménagée d'oxygène comprimée dans un cylindre d'acier.

Le temps de séjour pendant lequel il n'est pas nécessaire de procéder à la régénération de l'air est égal à deux fois le nombre de mètres cubes dont dispose chaque occupant d'après le docteur Anglade, ou par la formule :

$1,5 \text{ V (volume en mètres cubes) / P (nombre des occupants)}$

d'après le docteur Bruyère.

Malgré toutes les précautions que nous venons de voir qu'il est nécessaire à prendre, certains gaz ont pu pénétrer dans l'abri.

On reconnaît la pollution de l'air respirable par certains dispositifs appelés : appareils détecteurs, dont

l'utilisation est basée sur des réactions chimiques, ce qui rend possible leur emploi dès que des produits agressifs sont signalés. On emploie également des procédés faisant appel à des variations de couleurs ou de limpidité. On fait, par exemple, passer l'air à examiner dans une série de petits flacons munis de réactifs spéciaux ; air aspiré par un système quelconque. Dans le cas de réactions positives, on effectue le contrôle à l'aide d'un détecteur à poire, à la bouche de distribution de l'air filtré.

Nous n'envisagerons évidemment pas tous les cas d'espèce à cause de la soudaineté de l'attaque et de l'ignorance plus que probable des produits employés.

Les principes généraux de la détection sont basés sur des déterminations susceptibles d'être effectuées simplement et rapidement.

Il y a un premier temps appelé le temps d'alerte ou le guet (nous rappelant la faction que l'homme montrait dans la « tour du guet », rétrospective étrange où l'histoire n'est qu'un éternel recommencement), et un deuxième temps appelé temps de confirmation.

Au premier temps (Alerte).

Chloropicrine = : Coloration rouge donnée à l'ébullition par une goutte de chloropicrine ajoutée à 2 cc d'une solution alcoolique de potasse au 20° renfermant de la résorcine.

Le Chlore = : odeur caractéristique.
coloration verdâtre.

coloration bleue du papier ioduré amidonné et visage au rose du papier à la fluorescéine.

Le Phosgène = : visage au jaune serin, puis orangé du papier imprégné de diméthylamino benzaldehyde.

Vésicants :

Ypérite = : réaction acide qui se manifeste par hydrolyse (collerette rose avec le réactif héliantine-amylique).
tampons détecteurs.

Lévisite = : odeur de géranium.
réaction acide.
décoloration sans précipité du réactif à l'iodure cuivreux.

Adamsit = : la diphenylamine, par addition d'acide azotique coloration bleue en présence de $\text{SO}_4 \text{H}_2$.

Toxiques généraux :

Acide cyanidrique = : odeur caractéristique.
virage à l'orangé du papier picrosodique jaune, coloration bleue du papier au sulfate de cuivre imprégné de teinture de gaïac.

CO = : Papier à filtre imbibé d'une solution aqueuse de chlorure de palladium ; lorsque le papier devient gris, en moins de cinq minutes la concentration est de 1 pour 3000 (seuil de la zone dangereuse).

Au deuxième temps (Confirmation)

Chloropicrine = : Décomposition des vapeurs par passage dans un tube de quartz chauffé au rouge et caractérisation du phosgène dans le gaz obtenu.

Le Chlore = : Barbottage dans une solution alcalinée et dosage par l'hyposulfite de sodium par d'iodure de potassium en milieu acétique.

Le Phosgène = : Précipité blanc cristallin permettant un dosage par l'eau d'aniline à 2 %.

Ypérite = : Précipité spécifique avec la solution aqueuse de iodure de sodium cristallisé.

Lévisite = : Recherche de l'arsenic par transformation en hydrogène arsénié, puis coloration jaune brun du papier iodo-mercurico- potassique.

Adamsit = : Aspiration de l'air suspect à travers une couche de sulfate de sodium, colore le papier imbibé de réactif iodo-mercurico-potassique en jaune, puis en brun.

Acide cyanidrique = : Formation bleu de prusse.
on recueille le gaz dans une solution de carbonate de sodium ; on ajoute la phénolphthaléine, virage rose violacé, on ajoute acide sulfurique, borate de sodium — rose faible 2 % — goutte à goutte de sulfate
agiter, attendre 5 minutes,
= teinte bleue caractérisée.

CO = : Spectroscopie.

En dehors de ces procédés — chimiques — nous en avons des autres : physiques et biologiques.

Physiques : constitué par des appareils basés sur le déplacement d'une colonne de liquide colorée sous l'influence de la chaleur dégagée par absorption d'oxide de carbone par de la mousse de platine.

Biologiques : certains animaux ou les souris sont très sensibles aux gaz toxi-asphyxiants

- La souris devient lourde et perd l'équilibre
- le canari tombe.

Enfin certains procédés moins scientifiques nous permettent de reconnaître la présence des gaz dans l'atmosphère de l'abri. Ainsi la fumée d'une cigarette prend un goût particulièrement désagréable si dans l'atmosphère respirée se trouve de l'ypérite. Avec les arsines (léwisite, adamsite) odeur des géraniums ; avec le phosgène odeur de foin pourri.

Neutralisation.

Il ne semble pas qu'on a créé des vapeurs neutralisatrices des gaz de combat. Les pulvérisations sous

forme de brouillards aussi ténus que possible ont des effets suffisants. On emploie ainsi pour assainir l'atmosphère des pulvérisations des solutions de bicarbonate au dixième et d'hyposulfite au dixième.

CHAPITRE III

PRINCIPES GENERAUX DE LA THERAPEUTIQUE CONTRE LES GAZ

A. Les Blessés-Gazés - B. Les Vésiqués - C. Les Asphyxiés

C'est surtout le traitement de deuxième urgence des victimes des actions aériennes ayant déjà reçu des "équipes mobiles" les premiers soins immédiats sur le terrain. Nous aurons à soigner :

- A. — des blessés-gazés.
- B. — des vésiqués
- C. — des asphyxiés

Les vésiqués et les blessés peuvent y être conduits assis ou en marchant, suivant la gravité et la localisation des traumatismes et des brûlures ; les asphyxiés doivent toujours y être amenés couchés.

Le traitement se base sur quelques principes simples et élémentaires :

- supprimer l'action des toxiques,
- traiter les lésions constituées
- débarrasser l'organisme,
- prévenir ou arrêter leur évolution. (COT)

A. LES BLESSES GAZES.

On leur appliquera les soins qui pallieront aux phénomènes les plus inquiétants par priorité soit médicale, soit chirurgicale.

B. LES VESIQUES.

Tout vésiqué présente trois périodes

1° - de la latence : variant de deux à trente-six heures.

2° Initiale : vomissements, nausées, photophobie.

3° D'état : avec troubles : oculaires

: cutanés

: digestifs

: pulmonaires

Troubles consécutifs aux
brûlures d'étendue et
de profondeur variables.

Ainsi tout sujet suspect d'avoir été touché par l'ypérite même s'il ne présente aucun symptôme devra subir un traitement préventif.

Les sauveteurs doivent conserver leurs vêtements de protection jusqu'après lavage avec douche savonneuse, puis rinçage de l'ypérite avec de l'eau alcaline (eau bicarbonatée à 22 gr. 5 pour 1000).

Prévenir également les lésions des voies respiratoires par les intillations de quelques gouttes d'huile

goménolée ou de collargol dans le nez ; les lésions gastriques et intestinales par absorption d'une cuillerée à café de bicarbonate de soude dans 50 grammes d'eau toutes les deux heures.

Plusieurs heures après l'attaque par les gaz on aura à appliquer le traitement curatif c'est-à-dire les traitements des lésions constituées.

Lésions oculaires :

Lésions oculaires : le malade étant couché, avec un jet du bec contenant une solution alcaline, jet ; à peine marqué, on écarte doucement les paupières et on fait un lavage d'ensemble; pas de pansements oclusifs, une simple compresse.

Contre les larmes et la congestion : instillations de sulfate d'atropine, 1 pour 200 ; contre les douleurs, instillations de dionine à 1 pour 100 ; contre les suppurations, instillations d'argirol à 1 pour 100 ou de colargol 1 pour 50.

Lésions cutanées : le simple d'érythème sans ulcérations, après séchage à l'air chaud on poudre

avec

talc	—	400	
carbonate de chaux	—	200	
carbonate de magnésie	—	200	
oxyde de zinc	—	200	(COT)

: les phlyctènes : on les ouvre aseptiquement, puis pansement, au liniment oléo-calcaire ou pulvérisations, à l'ambrine à 60°.

: les lésions plus avancées sont du domaine chirurgical.

Lésions de l'appareil respiratoire ;

En cas de brûlures du pharynx, badigeonnage avec du bleu de métylène cocaïné ; les quintes de toux sont justiciables de l'insuflation d'une poudre morphinée.

L'emploi du savon chloré proposé par Bruère, puis par Grégoire, semble devoir être particulièrement recommandé dans le traitement des lésions cutanées.

LES ASPHYXIES

L'asphyxié bleu.

On diminue la quantité d'oxygène nécessaire à l'organisme en supprimant tout effort musculaire, en immobilisant donc tout suffoqué ou plutôt tout homme ayant respiré un gaz suffocant, même s'il ne présente rien d'anormal. La diète absolue est également indiquée pendant vingt-quatre heures au minimum, car les phénomènes qui accompagnent la digestion consomment beaucoup d'oxygène.

Le manque d'oxygène et l'excès d'élimination de bioxyde de carbone (acide carbonique) se traitent par

des inhalations répétées et succesives de carbogène et une fois la respiration amorcée on pratique la respiration artificielle.

L'encombrement du cœur droit se traite par la saignée qui doit être abondante, précoce et répétée, saignée qui diminuera les obstacles apportés à la respirations et au travail du cœur. Elle provoque dans la grande circulation un appel de liquide hors des tissus, elle lutte contre l'épaississement du sang causée par l'issue importante du sérum hors des capillaires pulmonaires.

La saignée, dont la valeur a été discutée (Mayer), mais aussi conseillée (Cot. Hylode), doit être précoce, car plus on attend, plus l'épanchement est difficile : quand l'épanchement pulmonaire s'est établi, le sang s'épaissit, sa viscosité augmente et on ne trouve plus dans les veines qu'une véritable gelée de groseilles. Cot estime que la phlébotomie devrait être pratiquée préventivement chez tous les sujets suspects d'avoir respiré des gaz suffocants.

Pour accélérer la circulation, une injection intra-veineuse de coramine ou d'huile camphrée au dixième de deux centimètres cubes, à raison de 1 cc par minute ; sans crainte d'embolie graisseuse, car l'huile libère son camphre rapidement.

Sous l'influence de ces médications-oxygène (carbogène, qui doit être administrée sans pression, pour éviter la production possible d'emphysème pulmonaire ou médiastinal) de la saignée et de la coramine, on

constate que :

- la respiration se ralentit,
- le visage, les lèvres perdent leur teinte cyanosée,
- l'obnubilation intellectuelle disparaît.

Si la saignée n'est pas possible — le cœur ne se contractant plus, la masse sanguine restant immobile — on pratique une injection intra-cardiaque de coramine ou d'huile camphrée.

Les soins consécutifs : sont d'importance égale au soins immédiats, évitant les complications redoutables :

- crises asthmatiformes,
- œdème aigu du poumon,
- pneumonie et bronco-pneumonie .

On emploie ainsi du sirop ou des perles d'éther contre :

l'angoisse,
la dispnée,
la suffocation.

Le réchauffement du malade contre le collapsus.

Et la carbothérapie contre les troubles cadio-vasculaires.

On emploie également des injections intra-veineuse de 25 cc. de solution de salicylate de soude à 10 % ; on pratique des ponctions lombaires lorsqu'on soupçonne une hypertension crânienne ou une hémorragie méningée.

L'ASPHYXIE BLANC

Soins immédiats pour rétablir la circulation cérébrale ou pulmonaire absente, on emploie des :

- Flagellations du visage, avec un linge imbibé d'eau froide vinaigrée.
- Des frictions généralisées.
- Des inhalations de sels anglais, ou d'un mélange éther-alcool acétique.

Pour faire céder les spasmes des veines sus-hépatiques :

- des compresses chaudes au creux épigastrique,
- respiration artificielle (tête basse) inhalations de carbogène.

On emploie également les attouchements de la muqueuse nasale avec de l'acide acétique si la respiration est totalement supprimée ; des injections intracardiaques et intra-rachidiennes de 1 cc, de lobéline si le pouls n'est pas perçu.

Soins consécutifs :

- Injections intra-veineuses de sérum glucosé, 500 cc,
- transfusion sanguine.

Ensuite, il faudra, comme en temps de paix pour le noyé dit pâle, savoir attendre et continuer les soins jusqu'à l'apparition des signes certains de la mort.

Tels sont les grandes lignes d'une thérapeutique essentiellement perfectible et dont la pratique nous relèvera certainement d'autres cas d'espèce ; nous estimons que les principes sont suffisants contre l'action des vapeurs et liquides vésicants et toxiasphyxiants.

CONCLUSIONS

Le problème de sauvegarde des populations civiles, en cas d'attaque par gaz, est complexe. Il demeure moins simple à résoudre que ne se l'imaginent ceux qui s'en tiennent volontiers à des formules absolues, soit dans un sens, soit dans un autre. Mais il n'est nullement insoluble. C'est une question de méthode et de résolution.

Le poste de secours sous abri est le pivot de la lutte asphyxique de guerre ; l'aération par surpression constitue le moyen le plus pratique et le plus économique à utiliser.

Parmi ces gaz, les gaz asphyxiants doivent occuper une place importante. Le traitement de leurs accidents doit être envisagé comme celui des asphyxiés du temps de paix (oxyde de carbone, gaz d'éclairage ou autre).

On doit considérer qu'il y a deux catégories de gazés : l'asphyxié bleu et l'asphyxié blanc, pour lesquels le traitement n'est pas identique.

Ce traitement doit être immédiat, donné le plus rapidement possible ; c'est de ce traitement d'urgence que dépendra l'avenir du gazé et c'est seulement l'abri sanitaire qui peut le lui donner.

Nous serions capable de sauver la plupart des asphyxiés par les gaz de combat si l'instruction du personnel et le choix des matières techniques, et l'organisation des abris sanitaires étaient réalisés de façon parfaite, et cela, dès le temps de paix.

Vu : Le Doyen :

Pour le Doyen :

L'Assesseur,

B. CUNEO

Vu : Le Président de Thèse,

L. TANON

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

S. CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

ANGLADE : Défense de la population civile contre la menace toxi-asphyxiante des attaques aériennes.

BANCOFT, HUNT et DUFTON : Treatment of chronic Cases of gaz poisoning (Quart. J. Medic. 1920 p. 179).

BEBENEDITTI : Traitement des accidents causés par les gaz de combat sur la population civile d'une ville bombardée.

BRUÈRE : Exercices pratiques sur la protection contre les gaz de combat. Vigot, Edit. Paris 33.
Abris sanitaires. Le François, Edit. Paris 1934.

BRUÈRE et COT : Le poste de secours sous abri ou abri sanitaire. Vigot, Edit. 1934.

CAUSSADE : Défense contre la guerre aéro-chimique et traitement des gazés. (L'Art Médical N° 173, Déc. 33).

COT (LT-COL.) : Ecole pratique du Secouriste.

DAUTREBAUDE : Les gaz toxiques.

— L'organisation des secours en vue d'une attaque par gaz de combat.
(Liège méd. N° 30. 1933).

DAUTREBAUDE ET REGNIER : Le traitement des gazés.
(La Méd. intern. N° 10. Oct. 1927.)

DESFOSSÉS : La guerre chimique. (Presse Méd. 29-30-34 Novembre).

DUBRISAY : La protection collective des populations contre les gaz.
(Paris-Médical N° 15. 1935).

KAYSER : Traitement de la maladie provoquée par les gaz de combat.
(Deutsche Med. Woch. LVIII N° 42).

MOYNIER : Gaz de combat. Etude clinique. Thérapeutique.
(Paris-Médical, 30 Mars-Avril 1935).

PIÉRI G. : L'intossicazione da gaz asfissianti.
(Riv. Osped. V)

TROTOT R. : Les lésions par gaz toxiques et projectiles incendiaires. Quel traitement leur opposer ?
(Tunisie Médicale. Juillet-Août 1935).

ZIMMER : Les gaz de guerre et leur traitement.
(Wiener med. Woch, t. 85. N° 10. 2 Mars 1935).

WITTA HENRIHE : La guerre chimique entrevue par les Allemands et nous.
(Revue de produits chimiques 1925).

Les gaz toxiques et nous.
(Revue hebdomadaire Sept. 1932).



